

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

①1 N° de publication : **2 612 017**  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

②1 N° d'enregistrement national : **87 02848**

⑤1 Int Cl<sup>a</sup> : H 03 B 5/12.

①2 **DEMANDE DE BREVET D'INVENTION**

A1

②2 Date de dépôt : 3 mars 1987.

③0 Priorité :

⑦1 Demandeur(s) : *Société anonyme dite : AEROSPATIALE.  
SOCIÉTÉ NATIONALE INDUSTRIELLE. — FR.*

⑦2 Inventeur(s) : Pierre Bohn ; Michel Berteleau.

④3 Date de la mise à disposition du public de la  
demande : BOPI « Brevets » n° 36 du 9 septembre 1988.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux appa-  
rentés :

⑦3 Titulaire(s) :

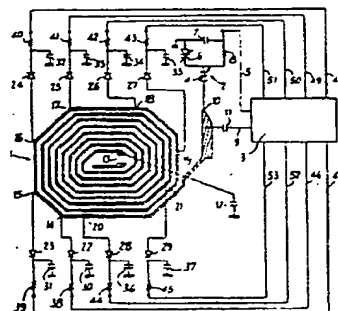
⑦4 Mandataire(s) : Propri Conseils.

⑤4 Oscillateur à circuit accordé réglable dans une large gamme de fréquence.

⑤7 Oscillateur comportant un circuit résonnant à inductance  
1 et capacité 2.

Selon l'invention, cet oscillateur est caractérisé en ce que, à  
ladite inductance 1, sont associés des circuits de dérivation  
14, 22, 30, 15, 23, 32, etc. pourvus chacun d'un interrupteur  
commandé 22 à 29 et répartis le long de ladite inductance 1,  
de façon à permettre de modifier le coefficient d'induction de  
ladite inductance.

Obtention d'un oscillateur à large gamme de fréquence et à  
réglage rapide.



FR 2 612 017 - A1

D

Vente des fascicules à l'IMPRIMERIE NATIONALE, 27, rue de la Convention — 75732 PARIS CEDEX 15

- 1 La présente invention concerne les oscillateurs à circuit accordé, susceptibles d'être réglés dans une large gamme de fréquence.

On connaît déjà de nombreuses réalisations d'oscillateurs  
5 dans lesquelles un circuit résonnant, constitué d'une inductance et d'une capacité, définit, à l'accord, la fréquence du signal émis par lesdits oscillateurs. Pour faire varier cette fréquence, il est usuel de modifier la valeur de ladite capacité, soit manuellement, soit  
10 électriquement. Dans ce dernier cas, on prévoit par exemple une diode à capacité variable commandée par une tension continue réglable. Ainsi, en modifiant la valeur de la capacité, on modifie celle de la fréquence de résonance propre du circuit résonnant LC et donc la fréquence du  
15 signal émis par l'oscillateur.

Toutefois, une telle méthode de réglage de la fréquence des oscillateurs à circuit accordé présente des limites. D'une part, par simple réglage de la capacité du circuit résonnant, il est difficile, sinon impossible, d'obtenir  
20 pour l'oscillateur une large gamme de fréquence, s'étendant par exemple sur plusieurs centaines de MHz. D'autre part, même si grâce à un montage complexe on réussissait à obtenir par variation de capacité une large gamme théorique de fréquence pour ledit oscillateur, le passage d'une  
25 fréquence à une autre, éloignée, serait long et rendrait ledit oscillateur pratiquement inutilisable.

La présente invention a pour objet de remédier à ces inconvénients. Elle concerne un oscillateur à circuit résonnant pouvant être utilisé pour une large gamme de  
30 fréquence (plusieurs centaines de MHz) et susceptible de sauter rapidement d'une fréquence à l'autre de ladite gamme, même lorsque lesdites fréquences sont très éloignées

- 1 l'une de l'autre à l'intérieur de cette gamme.

A cette fin, selon l'invention, l'oscillateur comportant un circuit résonnant à inductance et capacité, est remarquable en ce que, à ladite inductance, sont associés des circuits  
5 de dérivation pourvus chacun d'un interrupteur commandé et répartis le long de ladite inductance, de façon à permettre de modifier le coefficient d'induction de ladite inductance.

Ainsi, pour commande sélective desdits interrupteurs  
10 commandés, on met en circuit une longueur déterminée de ladite inductance, de sorte que l'on choisit une valeur particulière pour cette inductance et donc une valeur particulière pour la fréquence du signal délivré par ledit oscillateur.

15 Grâce auxdits circuits de dérivation, on peut donc subdiviser la gamme de fréquence totale dudit oscillateur en une pluralité de sous-gammes, dont chacune d'elles correspond à un circuit de dérivation particulier. Ainsi, il est possible de passer rapidement d'une sous-gamme à une  
20 autre, par simple commutation d'interrupteurs commandés. De préférence, afin d'éviter des trous de fréquence entre les sous-gammes (reproductibilité, dérives climatiques, etc...), deux sous-gammes adjacentes se chevauchent de manière que les fréquences supérieures de la sous-gamme  
25 inférieure correspondent aux fréquences inférieures de la sous-gamme supérieure.

De façon connue, la capacité dudit circuit résonnant est avantageusement variable. Dans ce cas, on voit ainsi que, par commande sélective des circuits de dérivation, on peut  
30 obtenir un réglage grossier de fréquence par choix d'une sous-gamme et que, par commande de ladite capacité, on peut obtenir un réglage fin de fréquence à l'intérieur d'une sous-gamme.

- 1 De préférence, à cause de leurs excellentes caractéristiques de coupure et d'isolation pour les fréquences élevées (gammes VHF et UHF), lesdits interrupteurs commandés sont des diodes de type PIN.
- 5 Il est avantageux que ladite inductance se présente sous la forme d'une spirale plane. Elle peut par exemple être réalisée par gravure d'une couche métallique épaisse (de l'ordre de 0,2 mm) sur une plaquette de matériau isolant. Dans ce cas, il peut être avantageux de réaliser,
- 10 totalement ou en partie, ledit oscillateur sous la forme d'un circuit hybridé à couche épaisse.

Dans la description schématique donnée ci-dessus du fonctionnement de l'oscillateur conforme à l'invention, on a expliqué, par analogie à ce qui se passerait en basse

15 fréquence, que les circuits de dérivation modifiaient la longueur en circuit de l'inductance. En réalité, en fonctionnement à haute et très haute fréquence, les capacités réparties qui apparaissent empêchent de considérer que la conduction d'un circuit de dérivation

20 entraîne la mise hors circuit totale de la partie de cette inductance disposée en aval dudit circuit de dérivation. Il se produit seulement alors une modification du coefficient d'induction de l'inductance.

Ce phénomène en haute et très haute fréquence peut

25 d'ailleurs être mis à profit. En effet, au lieu de ne rendre conducteur qu'un seul circuit de dérivation à la fois, on peut rendre simultanément conducteurs deux ou plusieurs circuits de dérivation. On peut ainsi modifier légèrement la gamme de fréquence et augmenter le niveau du

30 signal de sortie. On a remarqué que ce mode de fonctionnement était particulièrement intéressant pour linéariser le niveau de sortie de l'oscillateur selon l'invention au-delà de 450 MHz. Dans ce cas, la conduction simultanée de deux

1 circuits de dérivation se traduit par une augmentation  
d'environ 20 % du courant d'alimentation de l'oscillateur,  
par rapport au cas où un seul circuit de dérivation est  
rendu conducteur.

5 Les figures du dessin annexé feront bien comprendre comment  
l'invention peut être réalisée. Sur ces figures, des  
références identiques désignent des éléments semblables.

La figure 1 donne le schéma synoptique d'un exemple de  
réalisation de l'oscillateur conforme à la présente  
10 invention.

La figure 2 illustre le fonctionnement dudit oscillateur.

La figure 3 montre, en vue agrandie, un mode de réalisation  
en circuit hybride d'une partie de l'oscillateur de la  
figure 1.

15 L'oscillateur, conforme à la présente invention et  
représenté sur la figure 1, est du type dit VCO, c'est-à-  
dire dont la fréquence de sortie est commandée par une  
tension réglable de commande. Il comporte essentiellement  
un circuit résonnant LC, constitué d'une inductance L  
20 portant la référence 1 et d'une capacité C portant la  
référence 2, ainsi qu'un dispositif électronique de  
commande 3, comportant par exemple un synthétiseur de  
fréquence.

De façon connue, la capacité 2 est constituée d'une diode 4  
25 à capacité variable (appelée généralement varicap),  
recevant ladite tension réglable de commande du dispositif  
3, qui émet une telle tension à sa sortie 5 et l'adresse à  
ladite diode par l'intermédiaire de composants de liaison  
6, 7 et 8. Par ailleurs, à sa sortie 9, le dispositif  
30 électronique de commande 3 émet un signal de pilotage, qui

1 est appliqué au point 10 commun à l'inductance 1 et à la  
capacité variable 2, par l'intermédiaire d'un condensateur  
de liaison 11. L'extrémité opposée de ladite inductance 1  
est reliée à la masse par l'intermédiaire d'un condensateur  
5 12. L'inductance 1 et la capacité variable 2 sont montées  
en parallèle l'une sur l'autre, entre ledit point commun 10  
et la masse.

Dans le mode de réalisation représenté sur la figure 1,  
l'inductance 1 est formée par une spirale dont l'extrémité  
10 extérieure constitue le point commun 10 et dont l'extrémité  
intérieure 13 est reliée à la masse par le condensateur 12.

Conformément à l'invention, en différents points 14 à 21,  
l'inductance 1 est reliée à la masse par une diode de type  
PIN et un condensateur. Ces diodes PIN portent respective-  
15 ment les références 22 à 29, et lesdits condensateurs sont  
désignés par les références respectives 30 à 37.

Le point commun à chacune des diodes PIN 22 à 29 et au  
condensateur correspondant 30 à 37 est relié, par une  
résistance associée 38 à 45, à une sortie respective 46 à  
20 53 du dispositif de commande électronique 3. Celui-ci est  
susceptible d'émettre sur chacune de ses sorties 46 à 53 un  
courant de polarisation pour la diode PIN correspondante,  
tel que celle-ci devienne conductrice.

On voit ainsi qu'en rendant conductrice l'une ou l'autre  
25 desdites ou plusieurs diodes PIN 22 à 29, on modifie la  
longueur de l'inductance 1 en circuit et donc la valeur de  
cette inductance.

La commande de la conduction desdites diodes permet donc  
d'agir sur la fréquence du circuit LC et donc sur celle de  
30 l'oscillateur.

1 La répartition des points de dérivation 14 à 21 le long de  
l'inductance 1 est déterminée de façon que la gamme de  
fréquence totale de l'oscillation soit subdivisée en autant  
de sous-gammes  $g_i$  qu'il existe de circuits de dérivation  
5 14,22,30,...21,29,37. Sur la figure 2, qui illustre  
schématiquement la puissance émise  $P$  en fonction de la  
fréquence  $F$ , on a représenté deux de ces sous-gammes de  
fréquence  $g_i$  et  $g_j$ , qui se trouvent en position adjacente.

Comme on peut le voir, ces deux sous-gammes adjacentes  $g_i$   
10 et  $g_j$  se chevauchent, de sorte qu'elles comportent en  
commun les fréquences se trouvant dans la zone hachurée 54.  
On obtient ainsi la continuité de fréquence à l'intérieur  
de la gamme totale.

Sur la figure 3, on a représenté une partie de l'oscilla-  
15 teur de la figure 1 réalisée sous la forme d'un circuit  
hybride en couche épaisse réalisée sur une plaquette  
isolante 55.

Dans une couche métallique épaisse (0,2 mm) déposée sur  
cette plaquette isolante 55, on a gravé la spirale 1, ainsi  
20 que différentes plages (hachurées) destinées à la liaison  
électrique entre les différents composants 4,6,7,8,11,12,22  
à 45, déposés sur ladite plaquette. Les liaisons entre les  
points 10,13 et 14 à 21 de la spirale 1 et les composants  
4,12 et 22 à 29 correspondants sont représentées comme  
25 étant réalisées par des fils soudés à leurs extrémités.

REVENDEICATIONS

- 1 1 - Oscillateur comportant un circuit résonnant à inductance (1) et capacité (2), caractérisé en ce que, à ladite inductance (1), sont associés des circuits de dérivation (14,22,30 - 15,23,31 - etc...) pourvus chacun d'un interrupteur commandé (22 à 29) et répartis le long de ladite inductance (1), de façon à permettre de modifier le coefficient d'induction de ladite inductance.
- 10 2 - Oscillateur selon la revendication 1, caractérisé en ce que sa gamme de fréquence totale est subdivisée en une pluralité de sous-gammes (gi,gj) dont chacune d'elles correspond à un circuit de dérivation particulier.
- 15 3 - Oscillateur selon la revendication 2, caractérisé en ce que deux sous-gammes adjacentes se chevauchent de manière que les fréquences supérieures de la sous-gamme inférieure (gi) correspondent aux fréquences inférieures de la sous-gamme supérieure (gj).
- 20 4 - Oscillateur selon la revendication 1, caractérisé en ce que ladite capacité (2) est variable.
- 25 5 - Oscillateur selon les revendications 2 et 4, caractérisé en ce que le réglage de sa fréquence est obtenu, d'une part par commande sélective desdits circuits de dérivation associés à ladite inductance (1) pour choisir l'une desdites sous-gammes, et, d'autre part, par commande de ladite capacité (2) pour régler ladite fréquence à l'intérieur de la sous-gamme choisie.



- 1 6 - Oscillateur selon l'une quelconque des revendications 1 à 5,  
caractérisé en ce que lesdits interrupteurs (22 à 29)  
commandés sont des diodes de type PIN.
- 5 7 - Oscillateur selon l'une quelconque des revendications 1 à 6,  
caractérisé en ce que ladite inductance (1) présente la  
forme d'une spirale plane.
- ~~8 - Oscillateur selon la revendication 7,~~  
10 caractérisé en ce qu'il est réalisé au moins en partie sous  
la forme d'un circuit hybride en couche épaisse.
- 9 - Oscillateur selon l'une quelconque des revendications 1 à 8,  
caractérisé en ce que lesdits interrupteurs commandés (22 à  
15 29) sont commandés alternativement à la conduction.
- 10 - Oscillateur selon l'une quelconque des revendications 1 à 8,  
caractérisé en ce que plusieurs interrupteurs commandés (22 à 29) sont commandés simultanément à la conduction.

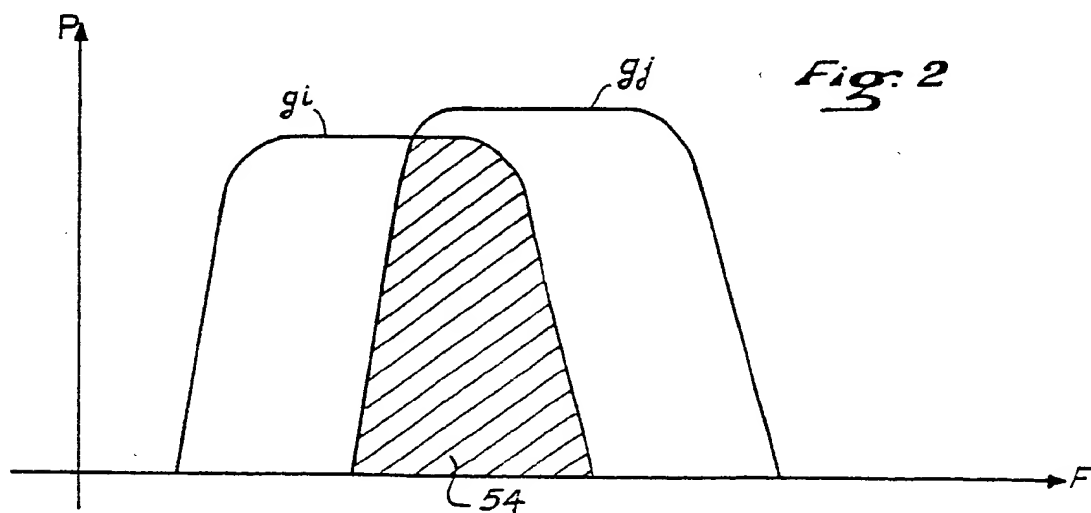
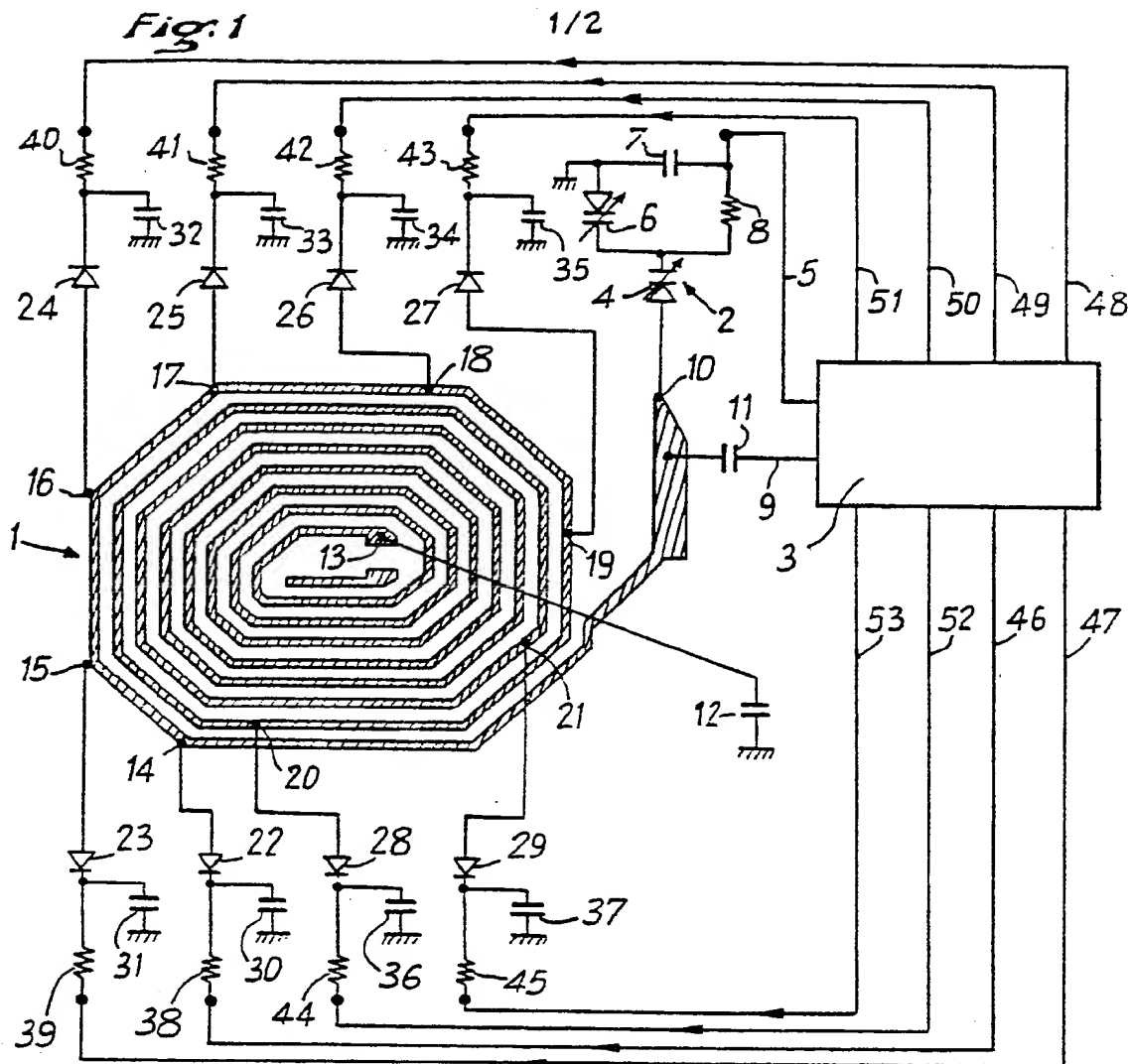
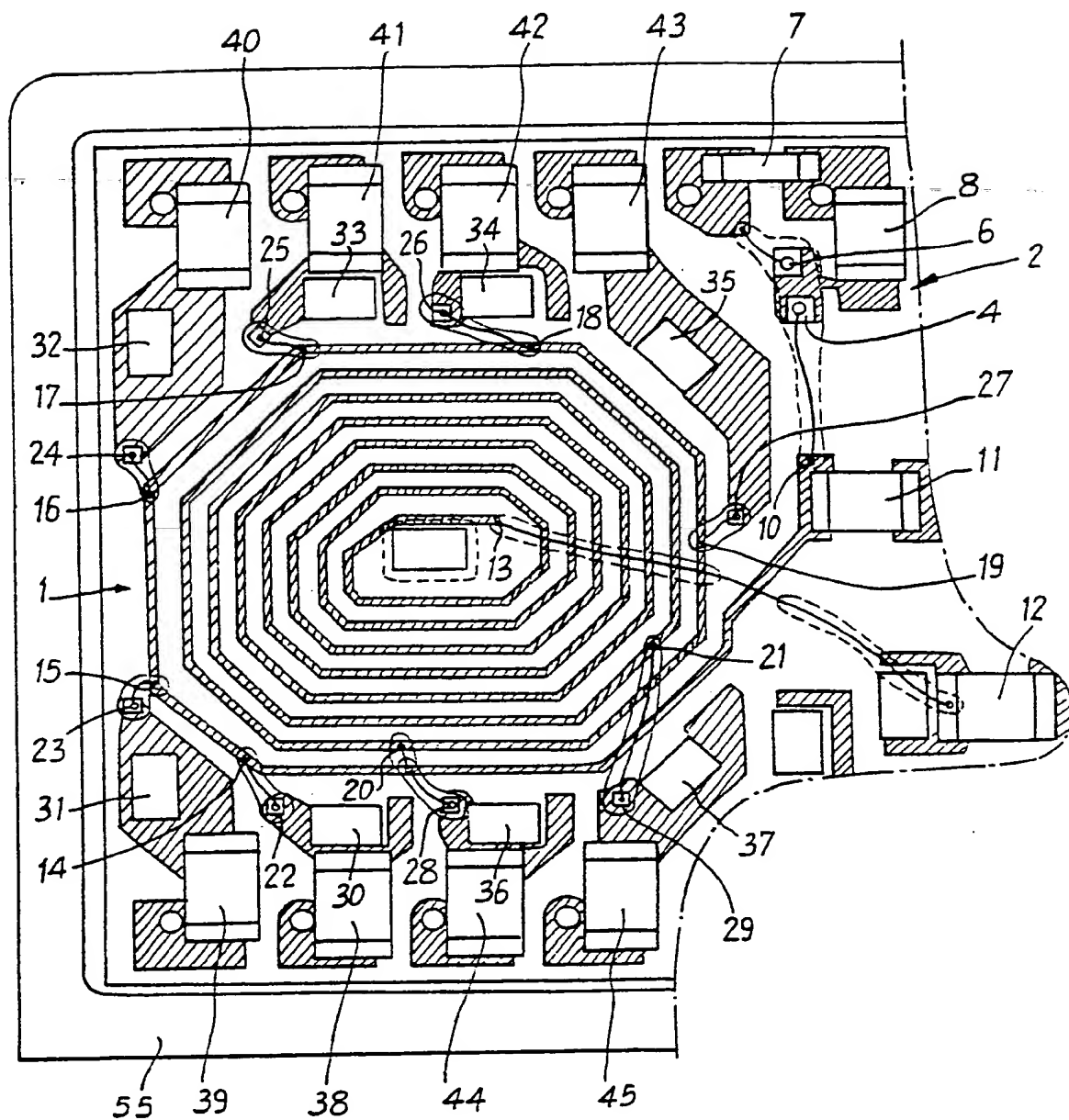


Fig. 3



**This Page Blank (uspto)**